

cite

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Generate Collection

Print

L13: Entry 30 of 35

File: JPAB

Dec 7, 1999

PUB-NO: JP411335184A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11335184 A

TITLE: JOINED STRUCTURE OF CERAMIC AND METAL

PUBN-DATE: December 7, 1999

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FURUKUWA, TAKESHI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KYOCERA CORP

APPL-NO: JP10140919

APPL-DATE: May 22, 1998

INT-CL (IPC): C04 B 37/02; H05 K 3/38

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a joined structure firmly joined, not forming unevenness and void on the surface and scarcely causing corrosion by including Mo or W in only central region of joined face of ceramics and metal joined with a brazing material consisting essentially of Ag and Cu.

SOLUTION: This joined structure of ceramic and metal is a joined structure in which a ceramic 1 is joined through a brazing material 3 to a metal 2 and 0.5-30 wt.% Mo or W powder having  $\leq 5.0$   $\mu\text{m}$  particle diameter is contained in the brazing material 3 in the center region A of a joined face to increase stress absorbing ability and the joined structure prevents the metal 2 from releasing or prevents the ceramic 1 from cracking even when exposed to temperature cycle of  $-40^{\circ}\text{C}$  to  $125^{\circ}\text{C}$ . Since Mo or W powder is not contained in the peripheral region B of 0.5-1.0 mm width of joined face, the joined structure is free from occurrence of unevenness and void and scarcely causes corrosion. The brazing material 3 contains 28-90 wt.% Ag, 4-57 wt.% Cu, 5-30 wt.% one or more kinds of Ti, Zr and Hf and 1-15 wt.% In or Sn.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-335184

(43)公開日 平成11年(1999)12月7日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

C 0 4 B 37/02

C 0 4 B 37/02

B

H 0 5 K 3/38

H 0 5 K 3/38

D

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平10-140919

(22)出願日 平成10年(1998)5月22日

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田烏羽殿町6番地

(72)発明者 古桑 健

鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株

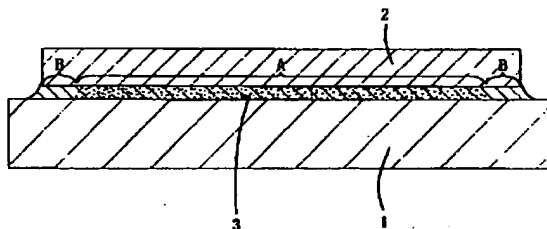
式会社鹿児島国分工場内

(54)【発明の名称】 セラミックス-金属接合構造

(57)【要約】

【課題】 金属をセラミックスに強固に接合できなかったり、金属とセラミックスを接合するろう材に腐食が発生しやすかったりする。

【解決手段】 セラミックス1と金属2との接合面をTi、Zr、Hfの少なくとも一種を含有するAg-Cu合金から成るろう材3で接合したセラミックス-金属接合構造であって、ろう材3は接合面の中央領域AのみにMoまたはWが含有されている。中央領域Aに含有されたMoまたはWの作用により応力吸収能力が高く強固に接合することができ、外周領域で露出しているろう材3表面にはMoやWがないので凹凸やボイドが形成されることがないためろう材に腐食を発生させてしまうことがない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 セラミックスと金属との接合面をTi、Zr、Hfの少なくとも一種を含有するAg-Cu合金から成るろう材で接合したセラミックス-金属接合構造であって、前記ろう材は前記接合面の中央領域のみにMoまたはWが含有されていることを特徴とするセラミックス-金属接合構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、酸化アルミニウム質焼結体や窒化アルミニウム質焼結体等のセラミックスに銅等の金属をTi、Zr、Hf等の活性金属を含有するAg-Cu合金から成るろう材で接合したセラミックス-金属接合構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】セラミックスと金属とを接合したセラミックス-金属接合構造として、セラミックスと金属とをTiやZr、Hf等の活性金属を含有するAg-Cu合金から成るろう材を介して接合したものが知られている。

【0003】このようなセラミックス-金属接合構造は、例えば酸化アルミニウム質焼結体や窒化アルミニウム質焼結体等のセラミックスから成る絶縁基体に銅等の金属から成る回路導体を接合させた回路基板において、絶縁基体と回路導体とを接合するセラミックス-金属接合構造として用いられている。

【0004】ところが、酸化アルミニウム質焼結体や窒化アルミニウム質焼結体等のセラミックスと銅等の金属とでは、その熱膨張係数がセラミックスでは約 $4 \sim 7 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ であるのに対して金属では約 $15 \sim 20 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ と大きく相違することから、このセラミックス-金属接合構造が例えば $-40 \sim 125^{\circ}\text{C}$ の熱サイクルに繰り返し曝されると、セラミックスと金属との間に両者の熱膨張係数の相違に起因して発生する熱応力の作用により金属がセラミックスから剥離してしまったり、あるいはセラミックスにクラックが発生して、金属をセラミックスに強固に接合することができないという欠点を有していた。

【0005】そこで、TiやZr、Hf等の活性金属を含有するAg-Cu合金から成るろう材中にMoやW等の高融点金属粉末を含有させて成るろう材を介してセラミックスと金属とを接合するセラミックス-金属接合構造が提案されている。

【0006】このようにTiやZr、Hf等の活性金属を含有するAg-Cu合金から成るろう材中にMoやW等の高融点金属粉末を含有させたろう材でセラミックスと金属とを接合すると、セラミックスと金属との間に両者の熱膨張係数の相違に起因して応力が発生したとしても、この応力はMoやW等の高融点金属粉末を含有させた前記ろう材により良好に吸収され、金属がセラミックスから剥離したり、セラミックスにクラックが発生する

のを有効に防止することができる。これは、TiやZr、Hf等の活性金属を含有するAg-Cu合金から成るろう材中にMoやW等の高融点金属粉末を含有させることにより、ろう材の応力吸収能力が高まるためであると考えられる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようにTiやZr、Hf等の活性金属を含有するAg-Cu合金から成るろう材中にMoやW等の高融点金属粉末を含有させたろう材を介してセラミックスと金属とを接合させたセラミックス-金属接合構造によると、ろう材の応力吸収能力が高まって、金属がセラミックスから剥離したりセラミックスにクラックが発生したりするのを有効に防止することができるものの、MoやW等の高融点金属粉末の影響でろう材表面に凹凸やボイドが発生し易く、そのためろう材表面の凹凸やボイドに大気中の水分が浸入してろう材に腐食を発生させてしまい易いという問題点があった。

【0008】本発明はかかる問題点を解決すべく案出されたものであり、その目的は、セラミックスと金属とが強固に接合されるとともにろう材の表面に凹凸やボイドが形成されることがなくろう材に腐食が起こりにくいセラミックス-金属接合構造を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のセラミックス-金属接合構造は、セラミックスと金属との接合面をTi、Zr、Hfの少なくとも一種を含有するAg-Cu合金から成るろう材で接合したセラミックス-金属接合構造であって、前記ろう材は前記接合面の中央領域のみにMoまたはWが含有されていることを特徴とするものである。

【0010】本発明のセラミックス-金属接合構造によれば、セラミックスと金属とを接合するTi、Zr、Hfの少なくとも一種を含有するAg-Cu合金から成るろう材は、セラミックスと金属との接合面の中央領域のみにMoまたはWが含有されていることから、この中央領域に含有されたMoまたはWの作用によりその応力吸収能力が高く、かつ、外周領域で露出しているろう材表面にはMoやWがないので凹凸やボイドが形成されることがない。そのため、接合部位のろう材に腐食を発生させてしまうことがなくなる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】次に、本発明のセラミックス-金属接合構造を添付の図面に基づいて説明する。

【0012】図1は本発明のセラミックス-金属接合構造の実施の形態の一例を示す断面図であり、1は酸化アルミニウム質焼結体や窒化アルミニウム質焼結体等のセラミックス、2は銅等の金属である。

【0013】そして、セラミックス1と金属2とは、Ti、Zr、Hfの少なくとも一種を含有するAg-Cu

合金からなるろう材3を介して接合されている。

【0014】Ti、Zr、Hfの少なくとも一種を含有するAg-Cu合金からなるろう材3は、例えばAgが28~90重量%、Cuが4~57重量%、Ti、Zr、Hfの少なくとも一種が5~30重量%のろう材が適用される。なお、ろう材3は、Ti、Zr、Hfの少なくとも一種が水素化合物の形で含有されていてもよく、さらにはIn、Snの少なくとも一種を1~15重量%程度含有していてもよい。

【0015】そして、ろう材3は、セラミックス1と金属2との接合面の中央領域AにMoまたはWの粉末を含有している。

【0016】ろう材3は、セラミックス1と金属2との接合面の中央領域AにMoまたはWの粉末を含有することにより、その応力吸収能力が高まっている。従って、このセラミックス-金属接合構造が-40~125℃の温度サイクルに繰り返し曝されたとしても、金属2がセラミックス1から剥離したり、セラミックス1にクラックが発生したりすることを有効に防止することができる。

【0017】この場合、セラミックス1と金属2との接合面の中央領域Aのろう材3に含有されるMoまたはWは、粒径が5.0μm以下が好適であり、セラミックス1と金属2との接合面の中央領域Aのろう材3中に0.5~30重量%程度含有されることが好適である。

【0018】また、ろう材3は、セラミックス1と金属2との接合面の中央領域AにのみMoまたはWの粉末が含有されており、セラミックス1と金属2との接合面の外周領域BにはMoまたはWの粉末が含有されていない。従って、ろう材3の表面にMoまたはWの粉末の影響による凹凸やボイドが発生することはない。そのため、ろう材3が腐食しにくい。なお、ろう材3中にMoまたはWの粉末を含有しない外周領域Bの幅は0.5~1.0mm程度が好ましい。

【0019】また、セラミックス1に金属2をろう材3を介して接合するには、図2に断面図で示すように、セラミックス1の上面であって、金属2との接合面の中央領域に粒径が10μm以下のAg-Cu合金粉末と粒径が50μm以下のTi、Zr、Hfの少なくとも一種とからなるろう材ペースト中に粒径が5μm以下のMoまたは

Wの粉末を含有させたりろう材ペースト3aを印刷塗布するとともに、金属2との接合面の外周領域に粒径が10μm以下のAg-Cu合金粉末と粒径が50μm以下のTi、Zr、Hfの少なくとも一種から成るろう材ペースト中にMoまたはWの粉末を含有しないろう材ペースト3bを、ろう材ペースト3aを取り囲むようにして印刷塗布し、しかる後、このろう材ペースト3a・3b上に金属2を載置し、これを真空雰囲気中約700~900℃の温度で焼成する方法が採用される。

【0020】

【実施例】まず、窒化アルミニウム質焼結体からなる幅27mm、長さ60mm、厚さ0.6mmの平板状のセラミックス板を多数個用意した。

【0021】そして、このセラミックス板の上面で外周端から1.0mm~2.0mmの領域に表1に示す第1ろう材を、および外周端から2.0mmを除く中央領域に表1に示す第2ろう材をそれぞれペースト状にしてスクリーン印刷法により50μmの厚さに印刷塗布した。

【0022】次に、このセラミックス板上に幅25mm、長さ58mm、厚さ0.2mmの銅板をろう材と重なるようにして載置し、これを真空雰囲気中で焼成することにより、セラミックス-金属接合体の試料をそれぞれ5個ずつ得た。

【0023】そして、これら試料におけるろう材の露出表面を10倍の顕微鏡で観察して凹凸やボイドの有無を調べるとともに、これらの試料を-40~125℃の温度サイクルに30サイクル曝した後、セラミックス板から銅板が剥がれたりセラミックス板にクラックが発生していないかを目視により調べた。その結果を表1に示す。

【0024】なお、表1において、試料番号9および10は本発明の実施例と比較するための比較例であって、試料番号9はセラミックス板と銅板との接合面の全面がMoまたはWの粉末を含まないろう材で接合されているものであり、試料番号10はセラミックス板と銅板との接合面の全面がMoまたはWの粉末を含むろう材で接合されているものである。

【0025】

【表1】

5

6

試料 番号	第1ろう材の組成 (重量%)	第2ろう材の組成 (重量%)	割がれ・割れ の発生個数 (個)	凹凸・ボイド の発生個数 (個)
1	Ag72-Cu28合金95 +Ti 5	左記組成95 +Mo 5	0/5	0/5
2	Ag72-Cu28合金95 +Ti 5	左記組成80 +Mo 20	0/5	0/5
3	Ag72-Cu28合金95 +Hf 5	左記組成95 +Mo 5	0/5	0/5
4	Ag72-Cu28合金80 +Zr 20	左記組成90 +Mo 10	0/5	0/5
5	Ag72-Cu28合金90 +Ti 5 + Zr 5	左記組成90 +Mo 10	0/5	0/5
6	Ag72-Cu28合金95 +Ti 5	左記組成90 +Mo 5 + Sn 2 + In 3	0/5	0/5
7	Ag55-Cu45合金90 +Ti 10	左記組成95 +Mo 5	0/5	0/5
8	Ag90-Cu10合金90 +Ti 10	左記組成95 +Mo 5	0/5	0/5
* 9	Ag72-Cu28合金95 +Ti 5	左記組成100	4/5	0/5
* 10	Ag72-Cu28合金90 +Ti 5 + Mo 5	左記組成100	0/5	5/5

\*印を付した試料番号のものは本発明の範囲外のものである。

#### 【0026】

【発明の効果】表1に示した本発明の実施例である試料番号1～8の結果から分かるように、本発明のセラミックス-金属接合構造によれば、-40～125℃の温度サイクルに繰り返し曝されたとしても金属がセラミックスから剥離したりセラミックスにクラックが発生したりすることはなく、セラミックスと金属とが強固に接合されるとともに、ろう材の表面に凹凸やボイドが形成されることがなくろう材に腐食が起こりにくいセラミックス-金属接合構造を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

\*【図1】本発明のセラミックス-金属接合構造の実施の形態の一例を示す断面図である。

【図2】本発明のセラミックス-金属接合構造におけるセラミックスと金属との接合方法を説明するための断面図である。

#### 【符号の説明】

1・・・セラミックス

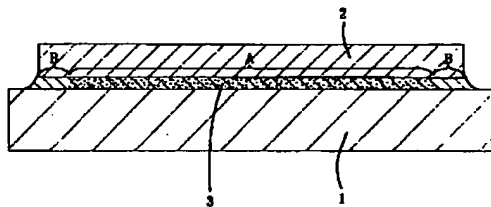
2・・・金属

3・・・ろう材

30 A・・・中央領域

\*

【図1】



【図2】

